

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平10-11277

(43) 公開日 平成10年(1998) 1月16日

| (51) Int.Cl. ⁸ | 識別記号 | 庁内整理番号 | F I | 技術表示箇所 |
|---------------------------|-------|--------|--------------|--------------|
| G 0 6 F 9/06 | 5 4 0 | | G 0 6 F 9/06 | 5 4 0 M |
| 12/14 | 3 2 0 | | 12/14 | 3 2 0 C C5-6 |

審査請求 未請求 請求項の数6 O L (全 11 頁)

(21) 出願番号 特願平8-160010

(22) 出願日 平成8年(1996) 6月20日

(71) 出願人 000005049

シャープ株式会社

大阪府大阪市阿倍野区長池町22番22号

(72) 発明者 飯塚 豊

大阪府大阪市阿倍野区長池町22番22号 シ

ャープ株式会社内

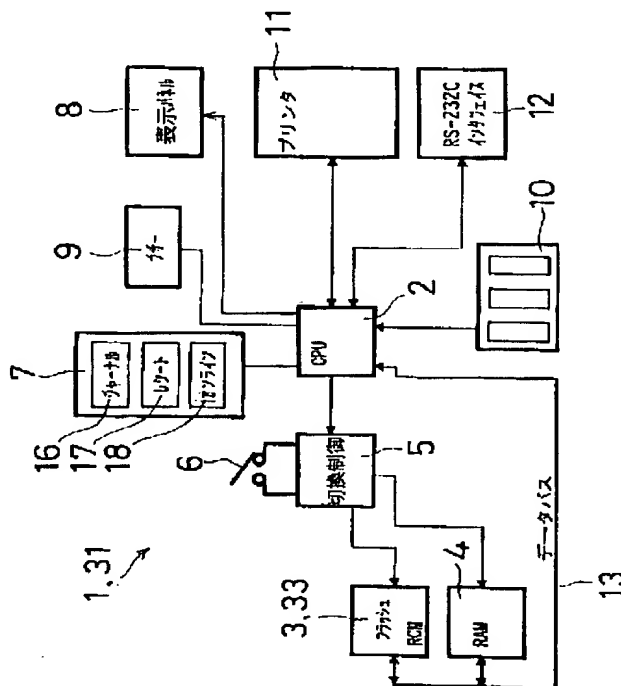
(74) 代理人 弁理士 西教 圭一郎

(54) 【発明の名称】 電気的書換え可能な不揮発性メモリを備えるコンピュータ装置および不揮発性半導体メモリ

(57) 【要約】

【課題】 電気的に書換え可能な不揮発性メモリに記憶されている動作プログラムを書換える際に、実行される記憶内容変更用のプログラムを部品点数を増加させることなくコンピュータ装置に格納させる。

【解決手段】 フラッシュROM 3の記憶内容を変更するときには、フラッシュROM 3に記憶されているI P LプログラムをRAM 4に転送する。RAM 4にI P Lプログラムを転送した後、切換制御回路5によってメモリのマッピングを切換え、RAM 4に記憶されているI P Lプログラムを実行させる。I P Lプログラムによって、フラッシュROM 3の記憶内容を消去し、RS-2 3 2 Cインタフェース12を介して供給される更新されたプログラムがフラッシュROM 3に書込まれる。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 記憶内容変更用のプログラムを含むコンピュータ装置の動作プログラムが書込まれ、電氣的に書換え可能な不揮発性メモリと、記憶内容の書込みおよび読出しが可能な RAM と、不揮発性メモリから記憶内容変更用のプログラムを RAM に転送するプログラム転送手段と、不揮発性メモリに対する記憶内容の変更動作を指示する変更指示手段と、変更指示手段からの記憶内容変更指示に応答し、プログラム転送手段によって不揮発性メモリから RAM に転送された記憶内容変更用プログラムに従って、不揮発性メモリの記憶内容を電氣的に書換えるように制御する制御手段とを含むことを特徴とする電氣的書換え可能な不揮発性メモリを備えるコンピュータ装置。

【請求項 2】 前記プログラム転送手段によって、前記 RAM に転送された記憶内容変更用のプログラムに対する書込み保護を行う保護手段を有することを特徴とする請求項 1 記載の電氣的書換え可能な不揮発性メモリを備えるコンピュータ装置。

【請求項 3】 前記制御手段は、前記変更指示手段によって変更動作が指示されるとき、前記不揮発性メモリの予め定める記憶領域に書込まれているプログラムに従って動作し、変更指示手段によって変更動作が指示されるとき、前記プログラム転送手段によって記憶内容変更用のプログラムが転送される前記 RAM の記憶領域に記憶されているプログラムに従って動作するプログラム処理手段を有することを特徴とする請求項 1 または 2 記載の電氣的書換え可能な不揮発性メモリを備えるコンピュータ装置。

【請求項 4】 前記不揮発性メモリは、フラッシュ EPROM であることを特徴とする請求項 1 ～ 3 のいずれかに記載の電氣的書換え可能な不揮発性メモリを備えるコンピュータ装置。

【請求項 5】 前記不揮発性メモリは、製造時に保護コードが格納されるレジスタと、記憶内容の変更時にデータが入力される入力手段と、入力手段に入力されるデータとレジスタに格納されている保護コードとを比較し、一致しているときのみ、記憶内容の変更を許容する比較保護手段とを有することを特徴とする請求項 1 ～ 4 のいずれかに記載の電氣的書換え可能な不揮発性メモリを備えるコンピュータ装置。

【請求項 6】 電氣的書換え可能な不揮発性半導体メモリにおいて、製造時に保護コードが格納されるレジスタと、記憶内容の変更時にデータが入力される入力手段と、入力手段に入力されるデータとレジスタに格納されている保護コードとを比較し、一致しているときのみ、記憶内容の変更を許容する比較保護手段とを含むことを特徴とする不揮発性半導体メモリ。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明が属する技術分野】本発明は、動作プログラムが書込まれる電氣的書換え可能な不揮発性メモリを備えるコンピュータ装置およびコンピュータ装置に好適に用いられる不揮発性半導体メモリに関する。

【0002】

【従来の技術】コンピュータ装置では、電氣的に書換え可能な不揮発性半導体メモリや、書換え可能な不揮発性半導体メモリの一種であるフラッシュ EPROM などに、書き込まれているアプリケーションプログラムを書換えるプログラムは、IPL プログラムと称され、専用の ROM に格納されている。

【0003】上述のような装置の一例として、特開平 6-139064 号公報に電子機器が示されている。電子機器では、電氣的に書換え可能な不揮発性メモリであるフラッシュ ROM に、機器の動作制御を行う制御プログラムが格納されており、ROM には IPL プログラムが格納されている。IPL プログラムには、電源 ON 時に動作するシステム立上げプログラムなどと共にフラッシュ ROM 書換え用のプログラムが含まれている。

【0004】フラッシュ ROM に記憶されている制御プログラムにバグが発見されると、制御プログラムの書換えのために、デバック済みの制御プログラムが記憶された SRAM メモリカードが、電子機器本体のメモリカード接続部に接続される。SRAM メモリカードが接続されると、ROM のシステム立上げプログラムによって、前記 SRAM メモリカードが制御プログラムを有するものと判別され、フラッシュ ROM 書換え用プログラムに基づいてデバック済みの制御プログラムが内部 RAM に読込まれて格納される。フラッシュ ROM にデータ書換え用電源が供給されると、フラッシュ ROM に記憶されている制御プログラムが消去され、内部 RAM に格納されたデバック済みの制御プログラムがフラッシュ ROM に書込まれる。

【0005】また、IPL プログラムを格納する専用の ROM を設けずに、書換え可能な不揮発性半導体メモリやフラッシュ EPROM に IPL プログラムを格納する装置も提案されている。IPL プログラムには、アプリケーションプログラム変更用の書換えプログラムが含まれており、書換えプログラムを RAM に転送して動作させて、ROM の記憶内容を変更することができる。

【0006】フラッシュ EPROM や書換え可能な不揮発性半導体メモリなどの電氣的に書換え可能なメモリにアプリケーションプログラムおよび IPL プログラムを格納している装置では、静電気やノイズなどの外的要因によってフラッシュ EPROM に書込まれている記憶内容が書換えられる可能性がある。アプリケーションプログラムが異常となった場合には、IPL プログラムを動作させて再びアプリケーションプログラムを ROM に書

込むことができるけれども、IPLプログラムが異常となった場合には、装置に正常なプログラムを書込むことはできなくなるという不都合がある。

【0007】たとえば、特開平5-342094号公報に示されるコンピュータ装置では、このような不都合を解決する技術が用いられている。コンピュータ装置は、アプリケーションプログラムおよびIPLプログラムを格納した電氣的書換え可能なROMと、装置のリセット時に前記ROMを選択するためのチップセレクト信号の出力を抑止する抑止手段とを備えて構成されている。

【0008】コンピュータ装置では、IPLプログラムが異常となった場合、正常なIPLプログラムが格納されているメモリカードを機器に接続する。メモリカードの接続後に機器をリセットすると、前記抑止手段からの出力によってメモリカードが選択され、メモリカードに格納されているIPLプログラムから正常な記憶内容変更用プログラムが実行される。記憶内容変更用プログラムによって、アプリケーションプログラムおよびIPLプログラムがコンピュータ装置のROMに書込まれる。

【0009】

【発明が解決しようとする課題】前記電子機器では、記憶内容変更用プログラムを記憶するための専用ROMが設けられることとなり、機器の部品点数が増え、部品コストが上昇するという問題点がある。

【0010】前記コンピュータ装置では、内部に記憶されているIPLプログラムが異常となった場合、IPLプログラムが記憶されているメモリカードを接続し、メモリカードからIPLプログラムを読み出し、アプリケーションプログラムおよびIPLプログラムをROMに書込んでい

るので、装置内部にメモリカード専用のインタフェースおよびメモリカード接続用のコネクタなどを設ける必要があり、装置の基板サイズの大形化およびコネクタなどを設けることによるコストの上昇を招く。

【0011】また、記憶内容変更用プログラムを記憶したメモリボードを機器に接続して記憶内容変更用プログラムを書換える方法などがあるけれども、ボードの装着スペースおよびボードを接続するためのコネクタも必要となる。

【0012】本発明の目的は、電氣的に書換え可能な不揮発性メモリに記憶されている動作プログラムに従って

動作するコンピュータ装置で、簡単でかつ信頼性が高く動作プログラムを書換えるための記憶内容変更用プログラムを実行させることができる電氣的書換え可能な不揮発性メモリを備えるコンピュータ装置を提供することである。

【0013】

【課題を解決するための手段】本発明は、記憶内容変更用のプログラムを含むコンピュータ装置の動作プログラムが書込まれ、電氣的に書換え可能な不揮発性メモリと、記憶内容の書込みおよび読み出しが可能なRAMと、

不揮発性メモリから記憶内容変更用のプログラムをRAMに転送するプログラム転送手段と、不揮発性メモリに対する記憶内容の変更動作を指示する変更指示手段と、変更指示手段からの記憶内容変更指示にตอบสนองし、プログラム転送手段によって不揮発性メモリからRAMに転送された記憶内容変更用プログラムに従って、不揮発性メモリの記憶内容を電氣的に書換えるように制御する制御手段とを含むことを特徴とする電氣的書換え可能な不揮発性メモリを備えるコンピュータ装置である。本発明に従えば、コンピュータ装置の電氣的に書換え可能な不揮発性メモリには、コンピュータ装置を動作させるための動作プログラムが書込まれている。前記不揮発性メモリに記憶されている内容を変更する際には、変更指示手段によって記憶内容の変更動作の開始を指示する。プログラム転送手段は、記憶内容変更指示が与えられることによって、前記不揮発性メモリに記憶されている動作プログラムから記憶内容変更用のプログラムを読み出してRAMに書込む。制御手段は、RAMに転送された記憶内容変更用プログラムを実行して、前記不揮発性メモリの記憶内容を電氣的に書換える。したがって、電氣的に書換え可能な不揮発性メモリの記憶内容を変更する際に実行されるプログラムは、動作プログラムを書換えるときに前記不揮発性メモリからRAMに転送されて実行されるので、記憶内容変更用のプログラムを記憶しておく専用ROMなどをコンピュータ装置に設けなくても動作プログラムを書換えることができる。

【0014】また本発明は、前記プログラム転送手段によって、前記RAMに転送された記憶内容変更用のプログラムに対する書込み保護を行う保護手段を有することを特徴とする。本発明に従えば、RAMに転送された記憶内容変更用のプログラムは、保護手段によって保護されており、書込みが行われない。したがって、不揮発性メモリの記憶内容を書換えるために、RAMに記憶されている記憶内容変更用プログラムを実行しているときに、ノイズなどによってRAMに記憶されている記憶内容変更用プログラムが書換えられると、プログラムが暴走する恐れがあるけれども、保護手段によってプログラムの書換えが防止されているので、記憶内容変更用プログラムを安定して動作させることができる。

【0015】本発明の前記制御手段は、前記変更指示手段によって変更動作が指示されないとき、前記不揮発性メモリの予め定める記憶領域に書込まれているプログラムに従って動作し、変更指示手段によって変更動作が指示されるとき、前記プログラム転送手段によって記憶内容変更用のプログラムが転送される前記RAMの記憶領域に記憶されているプログラムに従って動作するプログラム処理手段を有することを特徴とする。本発明に従えば、制御手段のプログラム処理手段は、変更指示手段によって変更動作が指示されていないときは、電氣的に書換え可能な不揮発性メモリの予め定める記憶領域に書込

5

まれているプログラムに従って動作する。また、変更指示手段によって変更動作が指示されるときには、プログラム転送手段によって記憶内容変更用のプログラムが転送されているRAMの記憶内容に従って動作する。したがって、変更指示手段によって変更動作の指示が行われたかどうかによって前記不揮発性メモリの予め定める記憶領域に書込まれているプログラムか、RAMに記憶されている記憶内容変更用のプログラムかが選択されるので、所望の動作に応じて前記不揮発性メモリまたはRAMの予め定める領域に記憶されているプログラムを讀出して実行させることができる。

【0016】本発明の前記不揮発性メモリは、フラッシュEPROMであることを特徴とする。本発明に従えば、コンピュータ装置における電氣的に書換え可能な不揮発性メモリは、フラッシュEPROMによって構成されるので、メモリ領域全体あるいはメモリ領域を所定の大きさに分割したブロック単位に書換えを行う場合であっても、確実に書換えを行うことができる。

【0017】本発明の前記不揮発性メモリは、製造時に保護コードが格納されるレジスタと、記憶内容の変更時にデータが入力される入力手段と、入力手段に入力されるデータとレジスタに格納されている保護コードとを比較し、一致しているときのみ、記憶内容の変更を許容する比較保護手段とを有することを特徴とする。本発明に従えば、電氣的に書換え可能な不揮発性メモリの記憶内容を変更する際には、入力手段から入力されるデータと、レジスタに格納されている保護コードとが一致しているかどうかを比較保護手段が判断し、一致しているときのみ書込みが許可され、記憶内容が書換えられる。したがって、保護コードと同一のデータを入力手段から入力することができる場合のみ、前記不揮発性メモリの記憶内容を変更することができ、前記不揮発性メモリの記憶内容が不用意に書換えられることを防止することができる。

【0018】本発明は、電氣的に書換え可能な不揮発性半導体メモリにおいて、製造時に保護コードが格納されるレジスタと、記憶内容の変更時にデータが入力される入力手段と、入力手段に入力されるデータとレジスタに格納されている保護コードとを比較し、一致しているときのみ、記憶内容の変更を許容する比較保護手段とを含むことを特徴とする不揮発性半導体メモリである。

本発明に従えば、電氣的に書換え可能な不揮発性半導体メモリの記憶内容を変更する際には、入力手段から入力されるデータと、レジスタに格納されている保護コードとが一致しているかどうかを比較保護手段が判断し、一致しているときのみ書込みが許可され、記憶内容が書換えられる。したがって、保護コードと同一のデータを入力手段から入力することができる場合のみ、前記不揮発性半導体メモリの記憶内容を変更することができ、前記不揮発性半導体メモリの記憶内容が不用意に書換えられ

6

ることを防止することができる。

【0019】

【発明の実施の形態】図1は、本発明の実施の第1の形態であるリモートプリンタ1の構成を示すブロック図である。リモートプリンタ1は、CPU（中央処理装置）2と、フラッシュROM3と、RAM4と、切換制御回路5と、切換スイッチ6と、入力キー群7と、表示パネル8と、ブザー9と、DIPスイッチ10と、プリンタ11と、RS-232Cインタフェース12とを含んで構成される。

【0020】リモートプリンタ1は、電子式金銭登録機などの情報処理装置の外部接続用プリンタとして使用されるプリンタで、外部接続用インタフェースであるRS-232Cインタフェース12を介して受信したコマンドおよびデータに基づいて、印字などの処理を行う。後述するDIPスイッチ10の設定を切換えることによって、情報処理装置の種類に応じて通信速度および通信データの様式の設定が可能である。

【0021】CPU2は、フラッシュROM3、RAM4、入力キー群7、表示パネル8、ブザー9、プリンタ11、およびRS-232Cインタフェース12などにおける信号の入出力について制御を行う。また、RS-232Cインタフェース12を介して、外部のコンピュータ装置などから供給されるデータを処理して印字用のデータとしてプリンタ11に供給する。

【0022】フラッシュROM3は、電氣的に書換え可能な不揮発性半導体メモリ的一种であり、記憶領域を所定の大きさに分割したブロック単位での書換えが可能で、電源OFF時のメモリのバックアップが不要である。またフラッシュROM3は、後述する記憶内容変更用プログラムを含むIPLプログラムと動作プログラムとを記憶している。IPLプログラムは、RAM4におけるワークエリアの初期化などの初期化プログラムと、フラッシュROM3の記憶内容を書換える際に実行される記憶内容変更用プログラムとを含んで構成される。切換スイッチ6は、たとえば動作プログラムの書換えを実行させようとする操作者によって手動でON/OFFの状態が切換えられ、ON/OFFの状態に応じて出力OUTの信号レベルが定められる。

【0023】入力キー群7には、リモートプリンタ1の状態を設定するためのキーが複数個設けられており、たとえばジャーナルキー16とレシートキー17とオンラインキー18とを含んで構成される。ジャーナルキー16は、プリンタ11におけるジャーナル側紙送りを指示し、レシートキー17はプリンタ11におけるレシート側紙送りを指示する。オンラインキー18は、RS-232Cインタフェース12を介して外部のコンピュータ装置と受信するときにはONとされ、非通信時にはOFFとされる。

【0024】表示パネル8は、リモートプリンタ1の状

態を表示するためのパネルであり、たとえば複数のLED（発光ダイオード）によって構成される。表示パネル8には、電源オン時には点灯し、オフ時には消灯するパワーランプと、通信回線接続時に点灯し、非接続時には消灯するオンラインランプと、フラッシュROM3の書換え時などにエラーが発生したとき点灯するエラーランプとを含んで構成される。ブザー9は、リモートプリンタ1の状態を音によって報知するための装置であり、たとえばフラッシュROM3の書換え時に、正常に書換えが終了したときにはブザー音を1回鳴らし、異常が生じた場合は間欠ブザー音を鳴らしてエラーが発生したことを報知する。

【0025】DIPスイッチ10は、複数の状態設定用スイッチによって構成されており、通信時の通信速度、通信データの様式などの設定を行う。プリンタ11は、CPU2から供給される印字用のデータに基づいて印字を行う。また、リモートプリンタ1のテスト時、設定確認時には、フラッシュROM3などから読出される所定の印字を行う。

【0026】図2は切換制御回路5の構成を示すブロック図であり、図3は切換制御回路5による切換え制御を説明するための図である。切換制御回路5は、デコード回路21と、マッピング切換回路22と、書込保護回路23とを含んで構成される。

【0027】デコード回路21は、CPU2から与えられるアドレス信号に基づいてデコード信号AREA1、AREA2をマッピング切換回路22に出力する。マッピング切換回路22は、デコード信号AREA1、AREA2と、切換スイッチ6の出力OUTとに基づいて、CPU2のリセット後にフラッシュROM3とRAM4とのいずれをCPU2が参照するかを示す信号を出力する。フラッシュROM3にはフラッシュROM用のチップセレクト信号SELOが与えられ、RAM4にはRAM用のチップセレクト信号SELAが与えられる。

【0028】チップセレクト信号SELO、SELAは、いずれか一方のみがハイレベルとなる。フラッシュROM3とRAM4とは、たとえば与えられる信号のレベルがハイレベルであるとエリアAR1に定められ、ローレベルであるとエリアAR2に定められる。

【0029】マッピング切換回路22は、デコード回路21から与えられるアドレスデコード信号AREA1、AREA2に対して、切換スイッチ6がONであるかOFFであるかに応じて、フラッシュROM3およびRAM4にチップセレクト信号SELO、SELAを出力する。切換スイッチ6がOFFであるときには、図3

(1)に示すようにエリアAR1としてフラッシュROM3が割当てられ、エリアAR2としてRAM4が割当てられる。また、切換スイッチ6がONであるときには、図3(2)に示すようにエリアAR1にRAM4が割当てられ、エリアAR2にフラッシュROM3が割当

てられる。CPU2は、エリアAR1に割当てられているメモリの先頭のアドレスを参照してプログラムを実行する。

【0030】書込保護回路23は、CPU2からの書込み信号WRと、切換スイッチ6の出力OUTとが与えられている。CPU2から供給される書込み信号WRがハイレベルになってRAM4に対する書込みが要求された場合、出力OUTがいずれの信号レベルであるかによって、RAM4に対する書込みを許可するか否かが定められ、RAM用書込み信号RWRの信号レベルが定められる。

【0031】切換スイッチ6の出力OUTによって、切換スイッチ6がOFFであると判断されるときには、RAM4のIPLプログラムがコピーされている領域に対する書込みを許可しない。また、切換スイッチ6の出力OUTによって、切換スイッチ6がONであると判断されるときには、書込み信号WRがハイレベルとなるとRAM4に対する書込みを許可する。

【0032】図4は、リモートプリンタ1におけるフラッシュROM3とRAM4とに記憶されているプログラムの配置を示す。図4(1)は、IPLプログラムにおける記憶内容変更用のプログラムを実行する前のフラッシュROM3とRAM4とを示す。フラッシュROM3の先頭の番地からの領域R1には、IPLプログラムが格納されており、領域R2には動作プログラムが格納されている。RAM4の領域R3はすべてワークエリアとなっている。RAM4のワークエリアには、たとえば入力キー群7を用いて入力されたキーを示すキーデータが格納されるキーバッファが設定される。

【0033】図3(1)に示すように、フラッシュROM3がエリアAR1に選択されていると、リセット直後にはフラッシュROM3の領域R1に格納されているIPLプログラムが読出されて実行される。IPLプログラムによって、領域R2に記憶されている動作プログラムが読出されて実行される。

【0034】図4(2)は、記憶内容変更用のプログラムを実行しているときのフラッシュROM3とRAM4とを示す。記憶内容変更用プログラムが実行されると、フラッシュROM3の領域R1に格納されているIPLプログラムが読出されて、RAM4の先頭の番地からの領域R4に格納される。領域R4に続く領域R5はワークエリアとなっている。

【0035】RAM4の領域R4にIPLプログラムが格納された後に、切換スイッチ6が切換えられて図3(2)に示すように各エリアAR1、AR2が定められる。エリアAR1、AR2が定められた後に、たとえばリセットされると、領域R4のIPLプログラムが実行される。

【0036】IPLプログラムが実行されている際に、記憶内容変更用のプログラムの実行が指示されると、フ

ラッシュROM3に格納されているIPLプログラムおよび動作プログラムが消去される。記憶内容変更用プログラムは、フラッシュROM3の各プログラムの消去後、RS-232Cインタフェース12を介して供給される更新されたIPLプログラムおよび動作プログラムを、RAM4における領域R5のワークエリアに確保されたプログラムデータ受信バッファに格納する。更新されたIPLプログラムおよび動作プログラムは、記憶内容変更用プログラムによってプログラムデータ受信バッファから読出され、図4(3)に示すようにフラッシュROM3の領域R6、R7にそれぞれ格納される。

【0037】図5は、リモートプリンタ1の動作を説明するためのフローチャートである。ステップs1では、電源スイッチなどがオンされて電源の供給が開始される。ステップs2では、電源の供給が開始されたことを示すために表示パネル8のパワーランプを点灯させる。

【0038】ステップs3では、切換スイッチ6がONであるかOFFであるかが判断される。切換スイッチ6がONであるときにはステップs4に進む。切換スイッチ6がONであるので、リセット直後にCPU2が読込みにゆくのはフラッシュROM3の領域R1となる。ステップs4では、入力キー群7から入力されたキーデータを読取り、RAM4のワークエリアに確保されたキーバッファにキーデータを格納する。キー処理プログラムによって、キーデータに基づく処理が行われる。

【0039】ステップs5では、入力キー群7から入力されたキーデータがプログラム変更要求を示しているか否かが判定される。プログラム変更要求ではない場合には、フラッシュROM3の動作プログラムを読出して実行する。プログラム変更要求である場合にはステップs6に進む。

【0040】ステップs6では、IPLプログラムの記憶内容変更用プログラムを実行し、フラッシュROM3の領域R1に格納されているIPLプログラムを読出して、RAM4の領域R4に書き込む。ステップs7では、切換スイッチ6がOFFであるか否かを判定する。切換スイッチ6がOFFであるときにはステップs8に進む。切換スイッチ6がONであるときにはステップs7の処理を行う。

【0041】ステップs8では、切換スイッチ6がOFFであることに基づいて、図3(2)に示すようにメモリマップを変更しエリアAR1、AR2に割当てメモリを切換える。ステップs8の処理によって、CPU2がリセット後に読込みにいくのはRAM4の領域R4となる。ステップs9では、RAM4に記憶されているIPLプログラムのうちの記憶内容変更用プログラムを実行する。

【0042】ステップs10では、実行中の記憶内容変更用プログラムによって、フラッシュROM3に格納されているIPLプログラムおよび動作プログラムが消去

される。ステップs11では、たとえば外部のコンピュータ装置から供給される更新されたIPLプログラムおよび動作プログラムを、RS-232Cインタフェース12を介してRAM4のワークエリアに確保されたプログラムデータ受信バッファに書き込む。ステップs12では、プログラムデータ受信バッファに書き込まれたIPLプログラムおよび動作プログラムを読出し、フラッシュROM3に書き込む。

【0043】ステップs13では、フラッシュROM3に正確にIPLプログラムおよび動作プログラムが書き込まれたか否かを判断する。フラッシュROM3に書き込まれたプログラムデータと、RAM4に記憶されているプログラムデータとを比較することによって、フラッシュROM3に正常に書き込まれたか否かが判断される。プログラムデータが正常に書き込まれている場合にはステップs14に進む。ステップs14では、正常終了処理として、たとえば書換えが正常に終了したことを示すために表示パネル8の所定の表示ランプを点灯させ、ブザー9からブザー音を発する。

【0044】ステップs15では、次の電源ON時にフラッシュROM3に書き込まれた更新されたIPLプログラムを参照するように、切換スイッチ6がONへと切換えられる。切換スイッチ6がONへと切換えられることによって、マッピング切換回路22の各出力の信号レベルが切換わり、図3(1)に示すようなメモリマップに定められて処理が終了する。切換スイッチ6がONに切換えられるので、次の電源ON時にCPU2が最初に参照するアドレスはフラッシュROM3の先頭アドレスとなる。

【0045】ステップs13において、プログラムデータが正常に書き込まれていないと判断されたときには、ステップs16に進む。ステップs16では、3回目のプログラムデータの書き込みエラーであるか否かを判定する。3回目のエラーであると判定された場合にはステップs17に進む。ステップs17では、プログラムデータの書換えが正常に行われずとして、表示パネル8の所定の表示ランプを点灯させ、ブザー9によって間欠的にブザー音を発し、エラー終了であることを告知して処理が終了する。ステップs16において、書換えエラーの回数が3回目未満であると判定された場合にはステップs10以降の処理を行う。

【0046】エラー終了であるときには、フラッシュROM3にはIPLプログラムは書き込まれていないので、再びRAM4に記憶されているIPLプログラムを起動するためにCPU2をリセットする。エラー終了時には、切換スイッチ6はOFFのまま切換えられないので、CPU2のリセット後はステップs18以降の処理が行われる。

【0047】ステップs3において、切換スイッチ6がOFFであると判断された場合にはステップs18に進

む。ステップs 18では、切換スイッチ6の状態に基づいてメモリマップを変更する。ステップs 18における処理によって、リセット時にCPU 2はRAM 4の領域R 4を参照するようになる。ステップs 19では、領域R 4に記憶されているIPLプログラムにおける記憶内容変更用プログラムを実行する。

【0048】ステップs 20では、実行中の記憶内容変更用プログラムによって、フラッシュROM 3に記憶されているIPLプログラムおよび動作プログラムが消去される。エラー終了後にリセットされて再び記憶内容変更用プログラムが実行されている場合であってもフラッシュROM 3の消去動作は行われる。

【0049】ステップs 21では、たとえば外部のコンピュータ装置から供給される更新されたIPLプログラムおよび動作プログラムを、RS-232Cインタフェース12を介してRAM 4のワークエリアに確保されたプログラムデータ受信バッファに書き込む。RAM 4にIPLプログラムおよび動作プログラムを書込んだ後はステップs 12以降の処理を行う。

【0050】以上のように本実施の形態によれば、リモートプリンタ1において、フラッシュROM 3に記憶されているIPLプログラムおよび動作プログラムを書換える際には、入力キー群7における所定のキーを操作することによって、記憶内容変更用のプログラムを含んでいるIPLプログラムがRAM 4に書き込まれる。RAM 4に書き込まれたIPLプログラムから記憶内容変更用プログラムを実行して、フラッシュROM 3の内容を消去し、RS-232Cインタフェース12を介して与えられるプログラムをフラッシュROM 3に書き込む。フラッシュROM 3の記憶内容を書換えるための記憶内容変更用プログラムは、動作プログラムが記憶されているフラッシュROM 3に記憶されているので、記憶内容変更用プログラムを記憶しておく専用ROMなどをリモートプリンタ1に設けなくても動作プログラムを書換えることができ、部品点数を削減することができる。

【0051】また、RAM 4に書き込まれた記憶内容変更用プログラムを実行する際には、書き込み保護回路23によって、IPLプログラムが格納されたRAM 4の領域に対する書き込みは行われないので、プログラムが書換えられて暴走することがなく、安定して書換え動作を行うことができる。

【0052】また、リセット後にCPU 2が参照するメモリは、切換スイッチ6の状態に基づいてマッピング切換回路22の出力によって定められるので、記憶内容変更用プログラムを実行している際に、エラーが生じてリセットしてもう一度書換え処理を行うことができる。

【0053】図6は、本発明の実施の第2の形態であるリモートプリンタ31に含まれるフラッシュROM 33の構成を示すブロック図である。リモートプリンタ31は、フラッシュROM 3がフラッシュROM 33と置換

わったことを除いてはリモートプリンタ1と同一であるので、同一の構成要素に同一の参照符を付して説明を省略する。

【0054】フラッシュROM 33は、フラッシュメモリセル41とID格納レジスタ42と、ID参照レジスタ43と、比較回路44と、データ保護回路45とを含んで構成される。フラッシュメモリセル41は、電氣的に書換えが可能となっており、データ保護回路45から供給される書き込み許可信号WRAが、たとえばハイレベルであるときのみデータバス13から供給されるデータが書き込まれる。

【0055】ID格納レジスタ42は、PROMなどの不揮発性メモリで構成され、一度だけデータの書き込みを行うことができる。ID格納レジスタ42には、たとえばフラッシュROM 33を製造するメーカーが予め定めるID情報を書き込む。メーカーによって書き込まれるID情報を、以下「メーカーID情報」と称する。

【0056】ID参照レジスタ43は、ユーザによって入力されるID情報が書き込まれるレジスタであり、たとえばRAMなどの揮発性メモリで構成される。ユーザによって書き込まれるID情報を、以下「ユーザID情報」と称する。ユーザID情報は、ユーザがフラッシュメモリセル41にデータを書き込むとする際に、入力キー群7として設けられるたとえば数値キーを用いて入力される。

【0057】比較回路44は、ID格納レジスタ42とID参照レジスタ43とに格納されている各ID情報を比較する。各レジスタ42、43に格納されている各ID情報が一致しているときは、一致検出信号SAをデータ保護回路45に供給する。データ保護回路45は、一致検出信号SAが供給されている状態で、CPU 2から書き込み信号WRが供給されると書き込み許可信号WRAをフラッシュメモリセル41に出力する。

【0058】図7は、フラッシュROM 33に書き込みを行う際の処理を説明するためのフローチャートである。フラッシュROM 33に書き込みを行う際には、ユーザはユーザID情報を入力する。入力されたユーザID情報は、データバス13を介してID参照レジスタ43に格納される。ステップa 1では、ID参照レジスタ43にユーザID情報が格納される。比較回路44は、ユーザID情報と、ID格納レジスタ42に格納されているメーカーID情報とを照合する。

【0059】ステップa 2では、ステップa 1における照合の結果、ユーザID情報とメーカーID情報とが一致しているかどうかが判断される。ユーザID情報とメーカーID情報とが一致しているときにはステップa 3に進む。ステップa 3では、比較回路44からデータ保護回路45へと一致検出信号SAが供給され、フラッシュメモリセル41への書き込みが許可されるようになる。

【0060】ステップa 4では、データ保護回路45に

は一致検出信号 S A が与えられており、CPU 2 から書き込み信号 W R が供給されると、フラッシュメモリセル 4 1 に書き込み許可信号 W R A が供給され、フラッシュメモリセル 4 1 の書き込みが可能となる。

【0061】以上のように本実施の形態によれば、ID 格納レジスタ 4 2 に格納されているメーカ ID 情報と等しいデータを入力しなければ、フラッシュメモリセル 4 1 にデータの書き込みを行うことができないので、不用意にフラッシュメモリセル 4 1 の内容が書換えられることを防止することができる。

【0062】

【発明の効果】以上のように本発明によれば、不揮発性メモリの記憶内容を変更する際に実行される記憶内容変更用のプログラムは、動作プログラムを書換えるときに不揮発性メモリから RAM に転送されて実行されるので、記憶内容変更用のプログラムを記憶する専用の不揮発性メモリをコンピュータ装置に設ける必要がなく、コンピュータ装置の部品点数を削減し、製品のコストを抑えることができる。

【0063】また本発明によれば、前記 RAM に転送された記憶内容変更用のプログラムは、保護手段によって保護されており、書き込みが行われないので、RAM に記憶されている記憶内容変更用プログラムを実行しているときに、ノイズなどによって RAM に記憶されている記憶内容変更用プログラムが書換えられて、プログラムが暴走することを防止することができる。

【0064】さらに本発明によれば、変更指示手段によって変更動作の指示が行われたか否かで不揮発性メモリの予め定める記憶領域に書込まれているプログラムか、RAM の記憶領域に記憶されている記憶内容変更用のプログラムかが選択されるので、所望の動作に応じて不揮発性メモリまたは RAM の予め定める領域のプログラムを読出して実行させることができる。

【0065】またさらに本発明によれば、コンピュータ装置における電氣的に書換え可能な不揮発性メモリは、フラッシュ EPROM によって構成されるので、メモリ領域全体あるいは所定の大きさに分割したブロック単位に書換えを行う場合であっても、確実に書換えを行うことができる。

【0066】またさらに本発明によれば、不揮発性メモリの記憶内容を変更する際には、入力手段から入力されるデータと、レジスタに格納されている保護コードとが一致しているかどうかを比較保護手段が判断して、一致しているときのみ書き込みを許可しているので、保護コー

ドと同一のデータを入力手段から入力することができる場合のみ不揮発性メモリの記憶内容を変更することができ、記憶内容が不用意に書換えられることを防止することができる。

【0067】またさらに本発明によれば、不揮発性半導体メモリの記憶内容を変更する際には、入力手段から入力されるデータと、レジスタに格納されている保護コードとが一致しているかどうかを比較保護手段が判断して、一致しているときのみ書き込みを許可しているので、保護コードと同一のデータを入力手段から入力することができる場合のみ不揮発性半導体メモリの記憶内容を変更することができ、記憶内容が不用意に書換えられることを防止することができる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】本発明の実施の第 1 の形態であるリモートプリンタ 1 の構成を示すブロック図である。

【図 2】切換制御回路 5 の構成を示すブロック図である。

【図 3】切換制御回路 5 による切換え制御を説明するための図である。

【図 4】リモートプリンタ 1 におけるフラッシュ ROM 3 と RAM 4 とに記憶されているプログラムの配置を示す図である。

【図 5】リモートプリンタ 1 の動作を説明するためのフローチャートである。

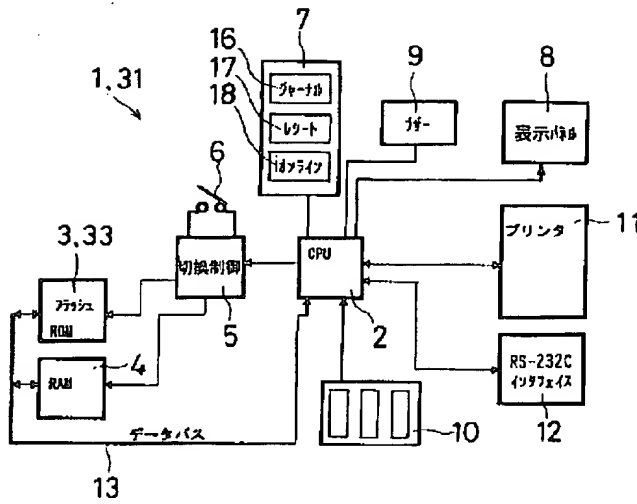
【図 6】本発明の実施の第 2 の形態であるリモートプリンタ 3 1 に含まれるフラッシュ ROM 3 3 の構成を示すブロック図である。

【図 7】フラッシュ ROM 3 3 に書き込みを行う際の処理を説明するためのフローチャートである。

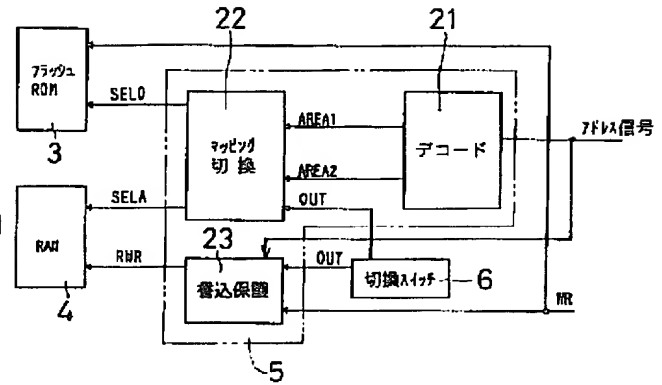
【符号の説明】

- 1, 31 リモートプリンタ
- 2 CPU
- 3, 33 フラッシュ ROM
- 4 RAM
- 5 切換制御回路
- 6 切換スイッチ
- 7 入力キー群
- 8 表示パネル
- 9 ブザー
- 10 DIP スイッチ
- 11 プリンタ
- 12 RS-232C インタフェイス
- 13 データバス

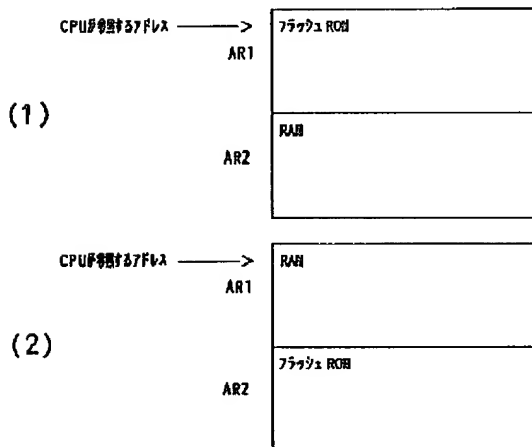
【図1】



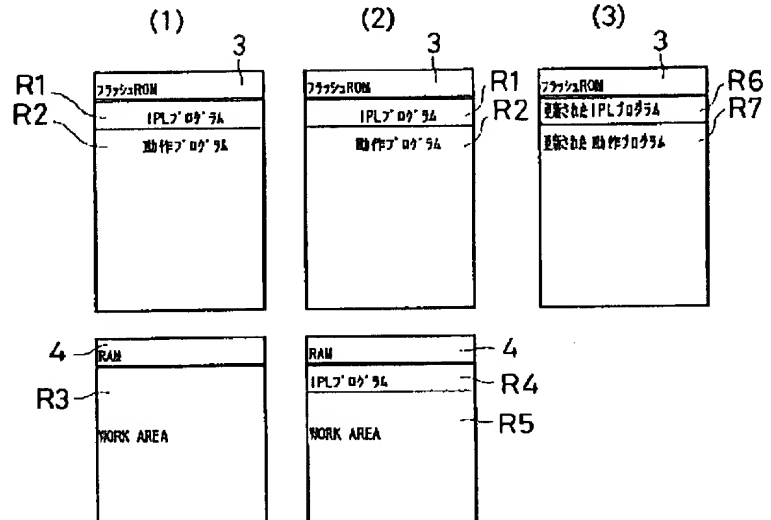
【図2】



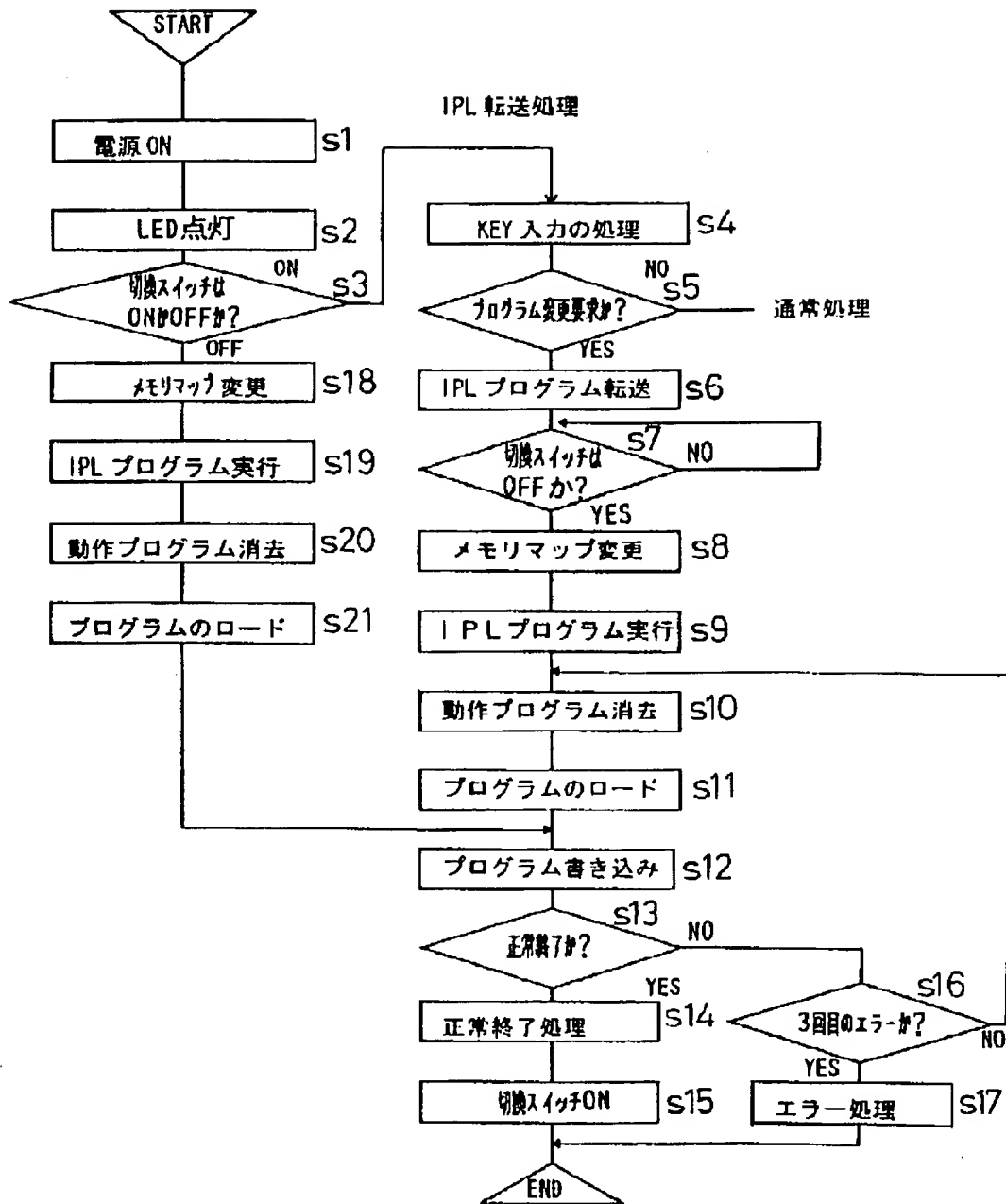
【図3】



【図4】

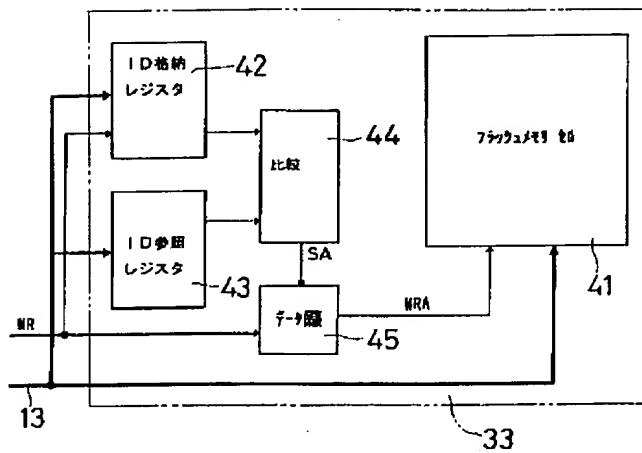


【図 5】



電源 OFF/ON し、システムの初期化をする

【図 6】



【図 7】

